

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-248217

(43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.Cl.

C09D 11/00  
B41J 2/01

(21)Application number : 11-050786

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.02.1999

(72)Inventor : MIZOGUCHI YOSHIHITO  
AOKI ATSUSHI  
HARA KATSUSHI  
YOKOZAWA MIGAKU

## (54) METHOD FOR INK JET RECORDING, AND RECORDED PRODUCT OBTAINED BY THE METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform the subject recording which is useful for recording images having high light-resistant fastness on wall paper as a building material, or the like, in a wide color reproducible range by specifying the kinds of dyes used for color inks and sensory chromaticity indexes when dyed with the color inks into single colors, respectively.

**SOLUTION:** This method for ink jet recording comprises using at least four color inks having yellow, magenta, cyan and black colors, respectively, and extruding the inks on a recording medium in response to image signals. Therein, the inks I, II, III and IV wherein the kinds of the dyes used for the inks, respectively, and sensory chromaticity indexes  $a^*$  and  $b^*$  when dyed with the color inks in the single colors, respectively, have the following ranges in a color phase range [CIE 1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) are used. I yellow: acidic dye,  $a^*=-20$  to  $20$ ,  $b^*=50$  to  $100$ ; II magenta: reactive dye,  $a^*=50$  to  $70$ ,  $b^*=-30$  to  $30$ ; III cyan: reactive dye,  $a^*$ ,  $b^*=-50$  to  $-20$ , respectively; and IV black: acidic dye,  $a^*$ ,  $b^*=-15$  to  $15$ , respectively.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-248217

(P2000-248217A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int. Cl.

識別記号

F 1

テーマコード (参考)

C 0 9 D 11/00

C 0 9 D 11/00

2 C 0 5 6

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Y 4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-50786

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(22) 出願日

平成11年2月26日 (1999.2.26)

(72) 発明者 溝口 佳人

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 青木 淳

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100077698

弁理士 吉田 勝広 (外 1 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法、及び該方法により得られる記録物

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体上に耐光堅牢度に優れた画像を形成することができるインクジェット記録方法、及び耐光堅牢度に優れたインクジェット記録物の提供。

【解決手段】 記録媒体に対して、少なくともイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のインクを用い、画像信号に応じて各色インクを吐出して記録を行うインクジェット記録方法において、各色インクに用いる染料の種類、及び各色インクにて単色で染色した場合の知覚色度指数  $a^*$  及び  $b^*$  が、色相範囲「C I E 1 9 7 6 (L\*, a\*, b\*) 空間」において特定の範囲である染料インク I、II、III 及び IV を用いることを特徴とするインクジェット記録方法、及び該方法により得られる記録物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に対して、少なくともイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のインクを用い、画像信号に応じて各色インクを吐出して記録を行うインクジェット記録方法において、各色インクに用いる染料の種類、及び各色インクにて単色で染色した場合の知覚色度指数 $a^*$ 及び $b^*$ が、色相範囲「CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) 空間」において下記範囲である染料インクI、II、III及びIVを用いることを特徴とするインクジェット記録方法。

I イエロー：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 100$

II マゼンタ：反応染料、 $a^* = 50 \sim 70$ 、 $b^* = 30 \sim 30$

III シアン：反応染料、 $a^* = 50 \sim -20$ 、 $b^* = -50 \sim -20$

IV ブラック：酸性染料、 $a^* = -15 \sim 15$ 、 $b^* = -15 \sim 15$

【請求項2】 記録媒体に対して、少なくともイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のインクを用い、更にブルー、バイオレット、レッド、オレンジ及びグリーンの5色のインクのうちの少なくとも1種を用い、画像信号に応じて各色インクを吐出して記録を行うインクジェット記録方法において、各色インクに用いる染料の種類、及び各色インクにて単色で染色した場合の知覚色度指数 $a^*$ 及び $b^*$ が、色相範囲「CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) 空間」において下記範囲である染料インクI、II、III、IV、V、VI、VII、VIII及びIXを用いることを特徴とするインクジェット記録方法。

I イエロー：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 100$

II マゼンタ：反応染料、 $a^* = 50 \sim 70$ 、 $b^* = 30 \sim 30$

III シアン：反応染料、 $a^* = 50 \sim -20$ 、 $b^* = -50 \sim -20$

IV ブラック：酸性染料、 $a^* = -15 \sim 15$ 、 $b^* = -15 \sim 15$

V ブルー：反応染料、 $a^* = -10 \sim 30$ 、 $b^* = 60 \sim 30$

VI バイオレット：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 70$ 、 $b^* = -50 \sim -20$

VII オレンジ：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 70$ 、 $b^* = 50 \sim 90$

VIII レッド：反応染料、 $a^* = 10 \sim 70$ 、 $b^* = 20 \sim 60$

IX グリーン：酸性染料、 $a^* = -70 \sim -20$ 、 $b^* = 50 \sim 90$

【請求項3】 記録媒体が、基材上に塩化ビニル層、ウレタン又はアクリル層、及びインク受容層の順に積層された記録媒体である請求項1又は2に記載のインクジェ

ット記録方法。

【請求項4】 画像が形成されたインク受容層の面にオーバーコート層を設ける請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】 オーバーコート層の主成分が、透明なアクリル樹脂である請求項4に記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】 オーバーコート層に、紫外線吸収剤を添加した請求項4又は5に記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】 請求項1～6にいずれか1項に記載のインクジェット記録方法によって形成されたことを特徴とする記録物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録方法及びそれを用いた記録物に関し、更に詳しくは十分な色再現範囲を持ち、H.7建築資材としての壁紙や、屋外での使用が予想されるバック等の合成皮革のように、高い耐光堅牢性が必要とされる画像等を記録作成するためのインクジェット記録方法、及び該方法によって得られた記録物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、綿、絹、ポリエステル等の布帛に捺染を行う方法として、スクリーン捺染、177捺染のほかインクジェット捺染という方法が知られている。このインクジェット捺染は、プラスチックや記録用紙等の被記録媒体に対して画像形成を行うインクジェット方式の画像形成装置を、捺染及び布帛の種類に適した形態にしたインクジェット捺染用の装置を用いて行なわれている。

【0003】インクジェット方式は、インクを吐出して布帛等に直接インク等を付着させる低騒音なノンインパクト方式の一つで、インクジェット方式の記録ヘッドを具備した捺染装置は、高解像度且つ高速な捺染動作が可能である。従って、スクリーンや彫刻ロール等の製版を用いる捺染方法が多品種少量生産に不向きであるに対し、インクジェット捺染は無製版のシステムであり、プリントするデータをホストシステム等で容易に形成できるため、多品種少量生産を短時間で行うことができる。

【0004】一般にインクジェット方式の捺染装置は、記録手段（プリントヘッド）を搭載するキャリッジと、布帛を搬送する搬送手段と、これらを制御するための制御手段とを具備している。そして、複数の吐出口からインク滴を吐出させる記録ヘッドを布帛の搬送方向（刮定方向）と直交する方向（主走査方向）にシリアルスキャンさせ、一方で非捺染時に布帛を所定量間欠搬送するものである。

【0005】この捺染方法は、プリント信号に応じてインクを布帛上に吐出させて捺染を行うものであり、ラン

ニングコストが安く、静かな捺染方式として注目されている。又、インクを吐出する多数のノズルが副走査方向に直線上に配置されたプリントヘッドを用いることにより、プリントヘッドが布帛上を一同走査することでノズル数に対応した幅の捺染がなされる。

【0006】更に、多色捺染（カラーフリント）の場合、複数色のプリントヘッドにより吐出されるインク液滴を重ね合わせるによりカラー画像が形成される。一般に、カラーフリントを行う場合、イエロー（Y）、マゼンタ（M）及びシアン（C）の3原色、又はこれら3原色にブラック（B）を含めた4原色に対応する4種類のプリントヘッド及びインクタンクが必要とされる。

【0007】インクジェット捺染装置は、そのメリットとして記録ヘッドのコンパクト化が容易なこと、高精細な画像を高速で記録することができ、ランニングコストが低く、ノンインパクト方式であるため騒音が少ないこと、しかも多色のインクを使用して階調を有するカラー画像を記録することが容易であること等の利点を有しているが、特に、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット捺染装置の記録ヘッドは、微細なレーザー加工技術や、エッチング、蒸熱、スパッタリング等の半導体製造技術を用いて、基板上に形成された電気熱変換体、電極、液路壁、天板等を形成することにより作製され、非常に高密度の液路・吐出口配置を容易に形成することができるため、一層のコンパクト化を図ることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが近年、上記のインクジェット捺染技術が普及し始めるにつれて、従来の記録媒体であるところの布（絹、綿、羊毛、ナイロン、ポリエステル、レーヨン、アクリル等）だけではなく、例えば、建築資材であるところの壁紙や、或いはハンドバック、かばん、靴等の生地である合成皮革にも、インクジェット記録により画像を形成したいという要望が強まってきている。

【0009】勿論、フルカラーの画像形成が望まれているが、例えば、従来のイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの捺染用の4色の反応インクの場合、特にイエローやブラックの耐光堅牢性が劣っているため、イエローやブラック系統の色が長期間の放置後に劣化してしまい、その彩度が低下してしまうという問題があった。

【0010】一方、従来のイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの捺染用の4色の酸性染料インクの場合、特にマゼンタ及びシアンの耐光堅牢性が劣っているため、これらの色が長期間の放置後に劣化してしまい、その彩度が低下してしまう問題があった。

【0011】この原因は十分には分からないが、現在使用されている反応染料や酸性染料の持つ基本的な特性であると考えられるため、今のところインクの改良により耐光堅牢性を向上する、即ち長期間の放置後の彩度を初

期と比較して維持するのは難しい状況にある。従って、本発明の目的は、上記従来技術の問題を解決し、記録媒体上に耐光堅牢度に優れた画像を形成することができるインクジェット記録方法、及び耐光堅牢度に優れたインクジェット記録物を提供することである。尚、後述の本発明において布帛以外に対して記録を行うことに関しては従来には「捺染」とは言わないので、以下では上記のような布帛も含む記録媒体に対して記録することに関しては、インクジェット捺染の技術や装置を応用して記録をするが、「インクジェット記録方法」と称する。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は下記の本発明によって達成される。即ち、本発明は、記録媒体に対して、少なくともイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のインクを用い、画像信号に応じて各色インクを吐出して記録を行うインクジェット記録方法において、各色インクに用いる染料の種類、及び各色インクにて単色で染色した場合の知覚色度指数  $a^*$  及び  $b^*$  が、色相範囲「CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) 空間」において下記の範囲である染料インク I、II、III 及び IV を用いることを特徴とするインクジェット記録方法、及び該方法により得られる記録物を提供する。

I イエロー：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 100$

II マゼンタ：反応染料、 $a^* = 50 \sim 70$ 、 $b^* = 30 \sim 30$

III シアン：反応染料、 $a^* = 50 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 20$

IV ブラック：酸性染料、 $a^* = 15 \sim 15$ 、 $b^* = 15 \sim 15$

【0013】又、本発明は、記録媒体に対して、少なくともイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のインクを用い、更にブルー、バイオレット、レッド、オレンジ及びグリーンの5色のインクのうちの少なくとも1種を用い、画像信号に応じて各色インクを吐出して記録を行うインクジェット記録方法において、各色インクに用いる染料の種類、及び各色インクにて単色で染色した場合の知覚色度指数  $a^*$  及び  $b^*$  が、色相範囲「CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) 空間」において下記の範囲である染料インク I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII 及び IX を用いることを特徴とするインクジェット記録方法、及び該方法により得られる記録物を提供する。

I イエロー：酸性染料、 $a^* = 20 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 100$

II マゼンタ：反応染料、 $a^* = 50 \sim 70$ 、 $b^* = 30 \sim 30$

III シアン：反応染料、 $a^* = 50 \sim 20$ 、 $b^* = 50 \sim 20$

IV ブラック：酸性染料、 $a^* = 15 \sim 15$ 、 $b^* = 15 \sim 15$

V ブルー : 反応染料、 $a^* = 10 \sim 30$ 、 $b^* = -60 \sim -30$

VI バイオレット : 酸性染料、 $a^* = 20 \sim 70$ 、 $b^* = -50 \sim -20$

VII オレンジ : 酸性染料、 $a^* = 20 \sim 70$ 、 $b^* = 50 \sim 90$

VIII レッド : 反応染料、 $a^* = 40 \sim 70$ 、 $b^* = 20 \sim 60$

IX グリーン : 酸性染料、 $a^* = 70 \sim -20$ 、 $b^* = 50 \sim 90$

【0014】

【発明の実施の形態】次に好ましい実施の形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。本発明の特徴は、各種の染料を含む4色以上のインクを組み合わせて使用することによって、各種の記録媒体に耐光堅牢性に優れたカラー画像を形成することである。本発明においてイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4色のインクを用いてカラー画像を形成する場合には、それらのインクとして上記のI～IVのインクを使用することによって、記録媒体上に耐光堅牢性に優れた画像が形成される。

又、本発明において上記1色のインクに加えて、前記のV～IXのインクの少なくとも1種を併用してカラー画像を形成する場合には、記録媒体上に耐光堅牢性に加えて更に色再現性にも優れた画像が形成される。

【0015】本発明で使用するインクに用いられる染料として、好ましい具体例は次の通りであり、反応染料としては、

マゼンタ : C.I. Reactive Red 21、22、24、29、35、45、174、180、226、218 ;

シアン : C.I. Reactive Blue 15、19、21、28、49、72、77、195 ;

ブルー : C.I. Reactive Blue 15、19、21、38、49、72、77、176、203、220、230、235 ;

レッド : C.I. Reactive Red 21、22、24、29、35、45、174、180、226、218、266 ; 等が挙げられる。

【0016】酸性染料としては、

イエロー : C.I. Acid Yellow 1、7、11、17、23、25、36、38、49、72、110、127 ;

ブラック : C.I. Acid Black 7、24、26、29、48、52、172 ;

バイオレット : C.I. Acid Violet 5、34、43、47、48、90、103、126 ;

オレンジ : C.I. Acid Orange 3、19、24、28 ; 1、33、43、45、47、51、67、94、116、127、138、145、156 ;

グリーン : C.I. Acid Green 16、17、19、20、25、28、40、41、71 ; 等が挙げられる。

【0017】本発明において上記例示の染料が好ましい

理由は、従来のインクジェット記録用インクには多くの染料が使用されており、それらの染料の耐光堅牢性は、染料毎に又色毎に異なり、又、カラー画像を形成する場合には単独では耐光堅牢性に優れたものの、記録媒体上におけるインクの重なり方によっても耐光堅牢性が変化することが多い。これらの耐光堅牢性の差及び変化については、現在のところ十分には分かっていないが、本発明者らが現在使用されている種々の染料を検討したところ、イエロー及びブラックに関しては反応染料よりも酸性染料のほうが耐光堅牢性が高く、マゼンタ及びシアンに関しては酸性染料よりも反応染料のほうが耐光堅牢性が高いという知見を得た。

【0018】その結果からは、例えば、色相空間「CIE 1976 (L\*, a\*, b\*) 空間」において  $a^*$  が小さく、 $b^*$  の大きいイエローから、 $a^*$  及び  $b^*$  共に小さいブラックにかけては酸性染料インクが耐光堅牢性が高く、 $a^*$  が大きくなるにつれてマゼンタのような色は酸性染料インクでの耐光堅牢性が劣り、反応染料のほうが耐光堅牢性が向上する傾向にあり、又、ブラックよりも  $b^*$  の値が小さくなるにつれて、シアンもマゼンタのように酸性染料よりも反応染料のほうが耐光堅牢性が高くなるという傾向にあることを知見した。本発明は以上の如き知見に基づき、インクに使用する染料を選択し且つその組み合わせを前記のように決定することによる耐光堅牢性に優れた、且つ色再現性に優れたカラー画像を形成することができるに至った。

【0019】本発明で使用するインクは、前記染料を水性媒体に加えて調製される。染料のインク中での使用量(固形分)としてはインク全量に対して1～50重量%の範囲が好ましい。又、染料とともに用いる水性媒体としては水、又は水と水溶性有機溶剤との混合物が使用され、好ましい有機溶剤としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール等の低級アルキレングリコール類；エチレングリコールメチル(又はエチル、プロピル、ブチル)エーテル、ジエチレングリコールメチル(又はエチル、プロピル、ブチル)エーテル、トリエチレングリコールメチル(又はエチル、プロピル、ブチル)エーテル、プロピレングリコールメチル(又はエチル、プロピル、ブチル)エーテル、ジプロピレングリコールメチル(又はエチル、プロピル、ブチル)エーテル等のアルキレングリコールの低級アルキルエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類、及びこれらのモノ、ジアルキルエーテルに代表される水酸基の1或いは2個が修飾されたもの：グリセリン、チオジエチレングリコール、スルホラン、N-メチル-2-ヒドロキシ-2-ヒドロキシド、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。これらの水

性媒体のインク全量に対する含有量は通常は0~50重量%が好ましい。

【0020】又、水性インクの場合、主成分である水はインク全重量に対して30~95重量%の範囲が好ましい。更に、インクの構成成分として必要に応じて目詰まり防止剤として尿素やその誘導体、分散剤、界面活性剤、粘度調整剤としてポリビニルアルコールやセルロース系化合物やアルギン酸ソーダ、pH調整剤、蛍光増白剤、防かび剤等を添加することが可能である。

【0021】尚、上記したインクの色度は、後述するインクの染料組成にもよるが、記録媒体に対して、単色で単位面積(1平方m)あたり2~10cc程度打ち込んで着色したときの記録物の知覚色度指数 $a^*$ 及び $b^*$ が、色相範囲「CIE1976( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )空間」において前記のようであることを意味する。

【0022】各色の色再現範囲の上限下限については、上限としてはこれ以上に色再現範囲の広い染料は実用としてなく、又、下限としてはイエロー、マゼンタ及びシアンの3原色については基本的にはこの3色の混合で種々の色を再現するわけであるが、これ以下の色再現範囲のインクでは2色以上を混色させて得られる色再現範囲として十分な色再現範囲が得られない。

【0023】更にブルー、バイオレット、オレンジ、レッド、グリーンに関しては、イエロー、マゼンタ及びシアンの3原色では表現しにくい色として採用しているため、色度及び彩度が上記範囲以下であると、これらの特色を用いる意味がなくなってしまう。又、ブラックに関しては上記の色再現範囲でないと「黒」として認識されない。

【0024】インクの色味と酸性/反応染料の種類の相関について再度説明すると、記録媒体上に染料を固着せしめたときの色相範囲が上記の範囲内であるような染料に関しては、種々の染料を検討したが、例えば、イエローでは通常その色味は $a^*$  = 20~20、 $b^*$  = 50~100程度が単色として必要であるが、その範囲においては酸性染料の方が反応染料より耐光堅牢性が高いということである。

【0025】又、ブラック、マゼンタ、シアンに関しても同様で、単色として必要とされる上記のような色相範囲においては、ブラックは酸性染料のほうが耐光堅牢性が高く、マゼンタ、シアンに関しては反応染料インクのほうが耐光堅牢性が高い。

【0026】ここでブルーとバイオレットに関しては、大きくは差はないが、バイオレットのほうがブルーに比較してより $b^*$ の値が大きく、イエローよりであるため、酸性染料のほうが耐光堅牢性が良く、ブルーはどちらかというと、シアンよりで反応染料のほうが耐光堅牢性に優れている。

【0027】同様に、オレンジとレッドに関しても大差はないが、オレンジはよりイエローよりであるため、酸

性染料のほうが耐光堅牢性には良く、レッドはマゼンタよりであるため反応染料のほうが耐光堅牢性に優れている。

【0028】本発明で使用するインクジェット記録方法及び装置としては従来公知のいずれのものでもよいが、例えば、記録ヘッドの室内のインクに記録信号を対応した熱エネルギーを与え、該熱エネルギーにより液滴を発生させる方法及び装置が挙げられる。或いはヒエゾ素子の振動を用いて液滴を吐出させる方法及び装置も使用可能である。

【0029】本発明で用いる記録媒体は、勿論、普通紙やコート紙、或いは発色や余分なインクの除去等の後処理を不要とする布であれば布でも可能であり、更に好ましくは紙や布を基材とした上に、塩化ビニル層、ウレタン又はアクリル層及びインク受容層の順に積層された塩化ビニルのシートであり、このシート上に上記のインクジェット記録方法にて画像を記録することで本発明の目的の1つが実現される。このような記録媒体に対して本発明方法により記録されたインクは、染料の乾燥工程を施すのが好ましい。この乾燥方法は、インク受容層の構成にもよるが、ヒーターによる乾燥や、インク受容層上からの温風の吹き付け等では十分である。

【0030】以上のようにして得られた記録物に対して、より好ましくは上記のシート上に所望の画像を記録後に、画像を保護するためのオーバーコート層を設けることが可能である。更には上記オーバーコート層が透明なアクリル樹脂層であり、インクジェット記録にて得られた画像を透過しながら保護し、必要に応じてこのオーバーコート層上から、凸凹加工(いわゆるエンボス加工)を施すことも可能である。

【0031】更にはこのオーバーコート層に紫外線吸収剤を添加させることでより、画像の耐光堅牢性を向上させることができる。この紫外線吸収剤としては、例えば、酸化セリウム等の無機化合物やサリチル酸系吸収剤、ベンゾフェノン系吸収剤、ベンゾトリアゾール系吸収剤、シアノアクリレート系吸収剤等の有機化合物が用いられる。このような方法でインクジェット記録及び記録媒体の後処理を行なうことによって本発明の記録物が得られる。

【0032】次に、本発明で使用するインクジェット記録装置の一例の概略的構成を説明する。勿論、本発明が適用可能な装置は以下のように構成に限定されるものでなく、当業者が容易に考えられるいかなる構成上の変更或いは構成要素を付加することも可能である。

【0033】図1は、記録装置の概略構成を示す模式的側断面図である。ここで、図中の1は前記の如き記録媒体であり、巻出しローラ11の回転に応じて巻出され、中間ローラ13及び15を介して、プリンタ部1000に対向する部位に設けた搬送部100により実質的に水平方向に搬送された後、送りローラ17及び中間ローラ

19を介して巻取りローラ21に巻取られる。

【0034】搬送部100は、大略、記録媒体1の搬送方向上、プリンタ部1000の上流側及び下流側に設けた搬送ローラ110及び120を、それらローラ間に巻回された無端ベルト形態の搬送ベルト130と、プリンタ部1000による記録に際し記録媒体の被記録面を平坦に規制するべく搬送ベルト130を所定範囲で適切な張力で展張し、平坦性を向上すべく設けた一對のフラテンローラ140とを有している。

【0035】ここで、搬送ベルト130は、この図の装置では特開平5-212851号に開示されたような糸屑製のものを用いており、図1中に部分的に拡大して示すように、その表面には粘着層(シート)133が設けられている。そして、記録媒体1は貼付けローラによって粘着層133を介して搬送ベルト130に接着され、記録時の平坦性が確保される。

【0036】そのように平坦性が確保された状態で搬送される記録媒体1は、フラテンローラ140間の領域内でプリンタ部1000によりインクが付与され、搬送ローラ120の部位において搬送ベルト130ないし粘着層133から剥離され、巻取りローラ21によって巻取られていくが、その途中において乾燥ヒータ600により乾燥処理が施される。尚、乾燥ヒータ600としては、温風を記録媒体1に対して吹付けるもの、赤外線を照射するもの、或いはそれらの併用等、形態は適宜選択することができる。

【0037】図2はプリンタ部1000及び記録媒体1の搬送系を模式的に示す斜視図であり、この図2と図1とを用いてプリンタ部1000の構成を説明する。先ず、図1及び図2において、プリンタ部1000は、記録媒体1の搬送方向(副走査方向)「」とは異なる方向、例えば、搬送方向「」に直交する記録媒体1の幅方向Sに走査されるキャリッジ1010を有している。1020はそのS方向(主走査方向)に延在する支持レールであり、キャリッジ1010に固着したスライダ1012を支持し、案内するスライドルール1022を支持している。1030はキャリッジ1010の主走査を行われるための駆動源をなすモータであり、その駆動力はキャリッジ1010が固定されたベルト1032、その他の適宜の伝動機構を介してキャリッジ1010に伝達される。

【0038】キャリッジ1010は、所定方向(この場合では搬送方向「」)に多数のインクを吐出するノズルを配列してなるプリントヘッド1100を、上記所定方向とは異なる方向(この場合では主走査方向S)に複数段保持したものを1組とし、且つこの場合ではこのプリントヘッドの組を搬送方向に2段保持している。

【0039】各組のプリントヘッド1100は、色を異にするインクに対応して複数個を1組として設けられ、これによってカラープリントを可能とする。用いられる

色及びプリントヘッドの1組中の個数は、記録媒体1上に形成しようとする画象等に応じて適宜選択できるが、例えば、印刷の3原色であるイエロー(Y)、マゼンタ(M)及びシアン(C)、或いは更にこれにブラック(Bk)を加えたものを1組とすることができる。又はそれらに代えて、若しくはそれらとともに、3原色では表現が不能若しくは困難である特色(金色、銀色等の金属色や、鮮やかなレッド、ブルー等)等も組に加えて用いることができる。或いは、同一色であっても、濃度の異なる淡色インクを用いるようにしてもよい。

【0040】この場合においては、主走査方向Sに複数配置したプリントヘッド1100の組を、図1に示すように、搬送方向「」に1組ずつ2段設けている。各段のプリントヘッドが用いるインクの色、配置個数、配置順序等は、記録しようとする画象等に応じて各段毎で同一としてもよく、異ならせてもよい。又、1段目のプリントヘッドの主走査によって記録される領域に対し、次段のプリントヘッドによって再度記録を行うようにすることもできるし(各段のプリントヘッドによって相補的な間引き記録を行うものでも重ね記録を行うものでもよい)、記録領域を分担させて高速プリントを行うようにすることもできる。更に、プリントヘッドの段数は2段に限らず、1段若しくは3段以上としてもよい。

【0041】これらの図においては、プリントヘッド1100としてインクジェットヘッド、例えば、インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有した、キヤノン株式会社の提唱になるバブルジェットヘッドを用いている。そして、搬送部100によって実質的に水平方向に搬送される記録媒体1に対し、インク付与素子としてのインク吐出口を下向きとした状態で用い、以て各吐出口間での水頭差を無くし、吐出条件を均一化して良好な画像形成を可能とするとともに、全吐出口に対する均一な回復処理を可能としている。

【0042】各プリントヘッド1100にはキャリッジ1010の移動に従って設けたフレキシブルケーブル1110が接続され、不図示の制御手段との間でヘッド駆動信号やヘッド状態信号等種々の信号の授受が行われる。又、プリントヘッド1100に対しては各色インクを収容したインク供給系1130よりフレキシブルチューブ1120を介してインクが供給される。

【0043】図3は、本実施例におけるインクの供給系を模式的に示した斜視図である。インク供給系1130は2系統から構成される。即ち、第1の系統では、第1の1組のインク貯蔵タンク1131に接合された第1のインク供給チューブ1120がフレキシブルチューブ1110の中を通過してヘッド接合部1150につながっており、第2の系統では、同様に第2のインク貯蔵タンク1132に接合された第2のインク供給チューブ1121がフレキシブルチューブ1110の中を通過してヘッド



接合部1150につながっている。ここで、インク供給チューブ1120及び1121はそれぞれ、往路のインク供給チューブ1120a、1121a及び復路のインク供給チューブ1120b、1121bからなる循環経路を形成している。

【0044】又、前述したインク貯蔵タンク1131及び1132は、それぞれ不図示の加圧ポンプを有しており、タンク内のインクはこの加圧ポンプで加圧されて図3の往路のインク供給チューブ1120a、1121aを通過してプリントヘッド1100内を循環し、復路のインク供給チューブ1120b、1121bを通過してインク貯蔵タンク1131及び1132に戻るようになっている。

【0045】更に、この加圧ポンプにより、インク供給チューブ1120及び1121内にインクを再充填でき、且つインクをヘッド内に循環させてこのときの何分の1かのインクをノズルから流れ出すようにすることにより、ヘッドの回復操作をも行うことができる。ここで、インク貯蔵タンク1131及び1132のそれぞれは、色を異にするインクに対応して複数設けられ、これによってカラープリントを可能とする。

【0046】各組のインク貯蔵タンクの個数は、記録媒体1上に形成しようとする画像等に応じて適宜選択できるが、例えば、印刷の3原色であるイエロー（Y）、マゼンタ（M）及びシアン（C）、或いは更にこれにブラック（Bk）を加えたものとして行うことができる。又はそれらに代えて、若しくはそれらとともに、3原色では表現が不能若しくは困難である特色（金色、銀色等の金属色や、鮮やかなレッド、ブルー等）等も用いることができる。或いは、同一色であっても、濃度に対応して複数のインクを用いるようにしてもよい。ヘッド接合部1150は、図3の太線部に示した第1の1組のヘッド接合部1151及び破線部で示した第2の1組のヘッド接合部1152と、接合部カバー1160とで構成される。

【0047】次に、上記装置において用いられるヘッドの概略的構成について、図4を参照しながら説明する。図4は、本発明に用いられるインクジェット記録装置に搭載されるインクジェットヘッドの概略的構成を説明するための断面斜視図である。

【0048】この図において、プリントヘッドは、大板71と基板72とが重なり合って構成される。大板71は、インクを流すためのノズルとなる複数の溝73、これらの溝に連通した共通液室となる溝74、該共通液室へインクを供給するための供給口75を有する。一方、基板72は、各ノズルに対応した電気熱変換体76と各電気熱変換体に電力を供給する電極77とが成膜技術により一体的に形成されたものである。このような大板71と基板72とが合わさってインクを吐出するための複数の吐出口（オリフィス）78が形成される。

【0049】ここで、上記プリントヘッドで行われる上

記のバブルジェット方式のインク滴形成過程について簡単に説明する。まず、発熱抵抗体（ヒータ）が所定の温度に達するとヒータ面を覆うような膜気泡が生ずる。この気泡の内部圧力は非常に高く、ノズル内のインクを押し出す。インクはこの押し出しによる慣性力でノズルの外及びその反対方向にある共通液室内に向かって移動する。インクの移動が進むと気泡の内部圧力は負圧になり、又、流路抵抗も加わってノズル内部のインクの速度は遅くなる。ノズル口（オリフィス）から外へ吐出されたインクは、ノズル内部に比べて速いため、慣性力と流路抵抗、気泡の収縮、インク表面張力のバランスでくびれが生じ、分離・液滴化する。そして、気泡の収縮と同時に、毛管力によりノズル内に共通液室よりインクが供給され次のバブルを待つ。

【0050】このように、電気熱変換素子をエネルギー発生手段（以下、エネルギー発生素子ともいう）として用いたプリントヘッド（以下、インクジェットヘッドともいう）は、駆動電気パルス信号により一対一の対応で液路のインク内に気泡を発生させることができ、又、即時且つ適切に気泡の成長・収縮を行わせることができるので、特に応答性の優れたインク滴吐出が達成できる。又、プリントヘッドのコンパクト化も容易であり、且つ最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、高密度実装化が容易で、製造コストも低いことから有利である。

【0051】特に本発明のインクを使用し、特に効果の高い記録方法が得られる条件としては、記録密度300～600 dpi、吐出液滴が10～200 pL、インク打込量が2～40 nL/mm<sup>2</sup>、駆動周波数1.5～10 kHz以上、及びヘッド温度35～60℃の条件が好ましい。

【0052】尚、上記構成において記録ヘッド1100が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッドホームポジション近傍の図示しないキャップは記録ヘッド1100の移動経路から退避しているが、図示しない弾性ブレードが移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド1100の吐出口面が弾性ブレードによりワイピングされる。尚、キャップが記録ヘッド1100の停止後に吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップは記録ヘッドの移動経路中に突出する様に移動する。

【0053】記録ヘッド1100が記録開始位置からホームポジションへ移動する場合、キャップ及びブレードは上述したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動において記録ヘッド1100の吐出口面はワイピングされる。上述の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

## 【0054】

【実施例】次に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

## 実施例及び比較例

図面に示したインクジェット記録装置及びインクジェットヘッドを用いて、塩化ビニルのシート（以下塩ビシートと称する）に記録を行うが、その実施例を以下に示す。詳細な説明として、順番に（１）塩ビシートの製造方法、（２）記録に用いるインクの成分（ここではイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック、ブルー、レッドの６色を用いた）、（３）塩ビシートに画像を形成するためのインクジェット記録装置及び評価画像の形成について、（４）塩ビシートに画像を形成した後のオーバーコート層の形成等の後処理に関して、より詳細に説明する。又、最後に本発明の効果を確認するための評価を行っているので、（５）評価方法に関しても述べる。ここでは比較例としてインクの種類を替えて耐光堅牢性を評価しているため、用いたインクについては（３）の箇所

- ・反応染料
- ・チオジグリコール
- ・水

用いた染料は、マゼンタ：Ｃ．Ｉ．リアクティブレッド 24、シアン：Ｃ．Ｉ．リアクティブブルー 220、ブルー：Ｃ．Ｉ．リアクティブブルー 15、レッド：Ｃ．

- ・酸性染料
- ・ジエチレングリコール
- ・水

用いた染料は、イエロー：Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー 110、ブラック：Ｃ．Ｉ．アシッドブラック 26 である。

【0058】比較例として全て反応染料インクで記録物を作成したものと（比較例１）、全て酸性染料インクで記録物を作成したもの（比較例２）とで、後で説明する評価を同時に行ったが、この比較例に用いるインクもここで説明する。反応染料インクとしては上記に加え、イエロー：Ｃ．Ｉ．リアクティブイエロー 95、ブラック：Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック 39 を用いて、上記反応染料インクと同様にして作成した。酸性染料インクとしては上記に加え、マゼンタ：Ｃ．Ｉ．アシッドレッド 266、シアン：Ｃ．Ｉ．アシッドブルー 9、ブルー：Ｃ．Ｉ．アシッドブルー 90、レッド：Ｃ．Ｉ．アシッドレッド 27 を用いて、上記酸性染料インクと同様にして作成した。

【0059】（３）インクジェット記録装置の説明は図示したものと同等のものを用いたのでここでは説明は省略する。本装置にて、耐光堅牢性の評価を行うため、均一な評価用ハッチで各色の最高濃度（最高記録密度で各色素フル吐出）の画像を形成した。

【0060】（４）後処理及びオーバーコート層の形成  
上記工程を経て得られた記録物に対して、乾燥工程（約

で同時に述べる。

【0055】（１）塩ビシートの層構成及びその製法に関する説明

任意の紙又は布（通常の塩化ビニルシートであれば数 10  $\mu\text{m}$  程度）の基材上に、ここでは厚さ 150  $\mu\text{m}$  の塩化ビニル樹脂フィルムをコートし、その上に塩ビシートだけでは柔らかいので強度を上げ、又、見栄えをよくするためにウレタン樹脂を 20  $\mu\text{m}$  の厚みにコートし、ウレタン樹脂上にインク受容層を 10  $\mu\text{m}$  厚に塗布した。インク受容層は多孔性を有する層で、例えば、吸水性樹脂に高分子結着剤を添加したもの等が用いられる。

【0056】（２）本発明におけるインクジェット記録用インクの説明

インクの調製は次のように行った。尚、インクの重量はいずれも 100 部である。反応染料インク（マゼンタ、シアン、ブルー及びレッド）の組成は以下の通りである。

10 部  
40 部  
50 部

I. リアクティブレッド 266 である。

【0057】酸性染料インク（イエロー及びブラック）の組成は以下の通りである。

10 部  
40 部  
50 部

80℃程度の温風を風速 1～5 m/秒にて画像を形成した記録媒体の上から吹き付け、その後更に、記録媒体を 70℃程度のヒータープレート上を通過させた（そのためヒータープレートによる加熱面は記録媒体の画像形成とは反対側の面となる。）、両者とも画像形成スピードにて記録媒体がエアフロー内を通過する時間、或いはヒータープレート上を通過する時間だけ加熱した。

【0061】その後、得られた記録物のインク受容層、ひいては画像そのものを保護する役割を持つオーバーコート層を下記のように形成する。形成した画像が透過するようにオーバーコート層は透明であることが必要で、アクリル樹脂をバインダーとして用いた。紫外線吸収剤として酸化セリウムをここでは 0.5 重量部添加し、透明性を損なわない程度であることを確認し、記録物の上に 10  $\mu\text{m}$  厚にコートした。更に必要とされるデザインに応じてこのオーバーコート層の上にエンボス加工等を施し、風合いを持たせることも可能であるが、ここでは以下の耐光堅牢性の評価を行うため、表面のエンボス加工は行っていない。

【0062】（５）記録物の評価

以上のようにして得られた記録物は試験前の色味が以下のものであった。

【表 1】

表1

インク	a*	b*
イエロー	5.5	80.3
マゼンタ	60.2	4.8
シアン	-30.1	-36.7
ブラック	6.0	2.4
レッド	61.4	41.3
ブルー	14.1	-38.8

【0063】この記録物の耐光堅牢性に関しては、JIS B 7754で規定されているキセノンアーク燈式耐光性試験機を用い、試料に対してキセノンアーク燈光を20時間、連続照射を行い、判定はJIS 1-0804で規定されている変退色用グレースケールにより行うという、耐光堅牢性のテストを実施した。判定は、5級一帯と変化なしから1級一帯と退色であるが、本発明における画像サンプルにおいては耐光堅牢性の判定は、いずれの色においても4級程度であり、実使用上問題のないレベルであった。

【0064】一方、比較例1及び2の記録物の耐光堅牢性に関しては、比較例1においては特にイエローの退色が激しく（判定＝1～2級）、使用に耐えなかった。又、比較例2においては特にマゼンタの退色が激しく（判定＝1～2級）、こちらも使用に耐えないものであった。

【0065】

【発明の効果】以上の通り本発明によれば、インクジェット記録に用いるインクとして、各色のインクの色度、彩度を十分な色再現範囲が得られるように規定し、それぞれの色再現範囲において、より耐光堅牢性の高いイン

クとして、イエロー、ブラックに関しては酸性染料とし、マゼンタ、シアンに関しては反応染料とする等して、耐光堅牢性に優れたインクを併用し、反応インク及び酸性インクにおいて堅牢性の弱いそれぞれの色を補完するようにしたので、このようなインクを用いて記録物を作成することで、耐光堅牢性に優れ、初期画像の色再現は勿論のこと、長期間の放置や、屋外での使用にも耐えて、彩度を維持することのできるインクジェット画像を提供することができる。特に本発明では、塩化ビニルのシートのように屋外で用いられることの多い記録媒体にカラー画像を形成することで、優れた耐光堅牢性を有するとともに、長期にわたって画像の彩度が維持されるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるインクジェット記録装置の概略構成を示す模式的側断面図である。

【図2】図1のプリンタ部及び搬送部を模式的に示す斜視図である。

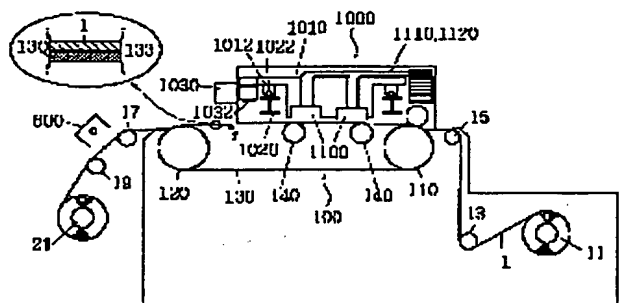
【図3】図1の装置におけるインク供給系の模式的斜視図である。

【図4】図1の装置に搭載されるプリントヘッドの概略的構成を説明するための斜視図である。

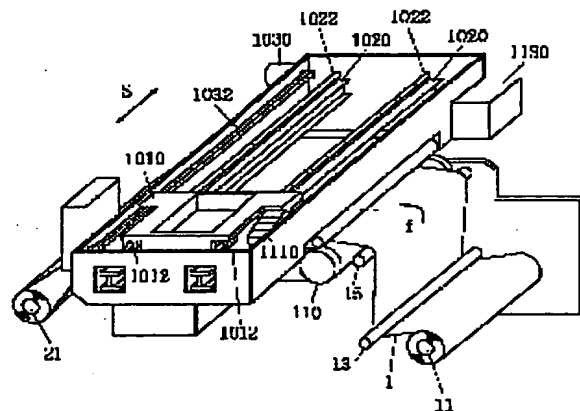
【符号の説明】

- 1：記録媒体
- 100：搬送部
- 1000：プリンタ部
- 1010：キャリッジ
- 1100：プリントヘッド
- 1150：インク供給系
- 1110：接続部材
- 1150：ヘッド接合部
- 1160：接合部カバー

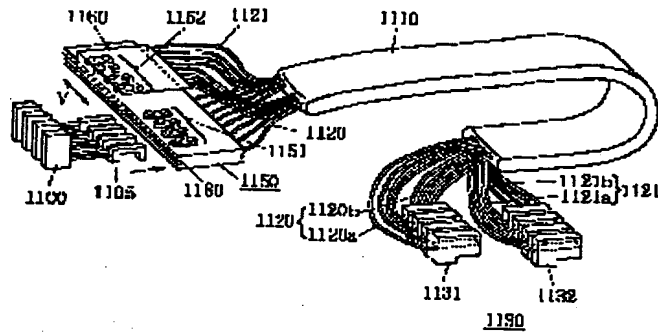
【図1】



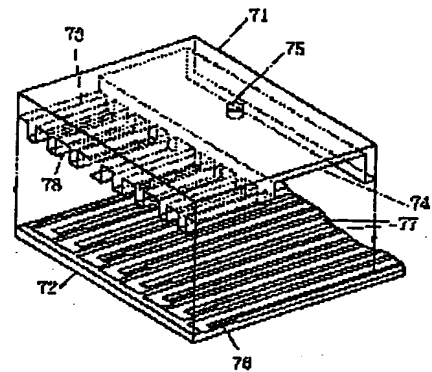
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 原 勝志  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 横澤 琢  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Ｆターム(参考) 2C056 E413 FC02 H444  
4J039 AD09 AD10 BA13 BC16 BC19  
BC29 BC44 BC52 BC66 BE04  
DE33 EA15 EA16 EA17 EA19  
EA20 EA21 EA35 FA02 FA03  
GA24 GA25

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the record object obtained by the ink jet record approach and this approach for carrying out record creation of the image for which high light fastness-proof is needed about the record object which used the ink jet record approach and it like synthetic leather, such as the bag, box, book, the wallpaper, is \*\*\*\* and construction materials and use on the outdoors are expected in still more detailed sufficient color reproduction range.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, the approach of ink jet textile printing is learned besides screen printing and roller printing as an approach of printing it textiles, such as cotton, silk, and polyester. This ink jet textile printing is performed using the equipment for ink jet textile printing which made the image formation equipment of the ink jet method which performs image formation to recorded media, such as plastics and a record form, the gestalt suitable for the class of textile printing and textile.

[0003] an ink jet method breathes out ink and makes direct ink etc. adhere to a textile etc. — low — high density and high-speed textile-printing actuation are possible for the textile-printing equipment which is one of the noise non impact methods, and possesses the recording head of an ink jet method. therefore, the textile-printing approach using the platemaking of a screen, an engraved roll, etc. — limited production with a wide variety — being unsuitable — it receives, it is a non-engraved system, and since ink jet textile printing can form the data to print easily with a host system etc., a wide variety of it can be produced in limited amounts in a short time.

[0004] Generally the textile-printing equipment of an ink jet method possesses the carriage which carries a record means (print head), a conveyance means to convey a textile, and the control means for controlling these. And the serial scan of the recording head which makes an ink droplet breathe out from two or more deliveries is made to carry out in the conveyance direction (the direction of vertical scanning) of a textile, and the direction (main scanning direction) which intersects perpendicularly, and specified quantity intermittent conveyance of the textile is carried out by one side at the time of un-printing.

[0005] This textile-printing approach prints by making ink breathe out on a textile according to a print signal, and is cheap, and it is observed as a quiet textile-printing method. [ of a running cost ] Moreover, by using the print head by which the nozzle of a large number which carry out the regurgitation of the ink has been arranged in the direction of vertical scanning at the straight-line top, textile printing of the width of face corresponding to the number of nozzles is made because a print head scans a textile top once.

[0006] Furthermore, in multicolor textile printing (color-print), a color picture is formed by piling up the liquid ink drop breathed out by the print head of two or more colors. Generally, when color-printing, four kinds of print heads and the ink tank corresponding to four primary colors which included black (B) in the three primary colors of yellow (Y), a Magenta (M), and cyanogen (C) or these three primary colors are needed.

[0007] Miniaturization of a recording head is easy for ink jet textile-printing equipment as the merit, Although a high definition image is recordable at high speed, and a running cost is low, and it has advantages, like it is easy that there is little noise and to record the color picture which moreover has gradation using multicolor ink since it is a non impact method Especially the recording head of the ink jet textile-printing equipment which carries out the regurgitation of the ink using heat energy Semi-conductor manufacturing technologies, such as a detailed laser-beam-machining technique, and etching, steaming, sputtering, are used. Since it is produced by forming the electric thermal-conversion object produced on the base, an electrode, a liquid route wall, a top plate, etc. and the liquid route and delivery arrangement of high density can be formed very much easily, much more miniaturization can be attained.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, not only the cloth (silk, cotton, wool, nylon, polyester, rayon, acrylic, etc.) that is the conventional record media as the above-mentioned ink jet recording apparatus begins to spread in recent years but the wallpaper of the room which is for example, construction materials -- or request of wanting to form an image also in the synthetic leather which is the ground of a handbag, a bag, shoes, etc. by ink jet record is becoming strong.

[0009] Of course, although full color image formation was desired, since the light fastness-proof of yellow or black was especially inferior in the case of the reaction ink of the conventional yellow, a Magenta, cyanogen, and four colors for textile printing of black, the color of yellow or a black network deteriorated after prolonged neglect, and there was a problem that the saturation will fall, for example.

[0010] On the other hand, since a Magenta and the light fastness-proof of cyanogen were especially inferior in the case of the acid-dye ink of the conventional yellow, a Magenta, cyanogen, and four colors for textile printing of black, these colors deteriorated after prolonged neglect and there was a problem to which the saturation falls.

[0011] Although this cause is not fully known, since it is thought that it is the fundamental property which the reactive dye by which current use is carried out, and acid dye have, it is in a difficult situation to improve light fastness-proof by amelioration of ink for the moment, namely, to maintain the saturation after prolonged neglect as compared with the first stage. Therefore, the purpose of this invention is offering the ink jet record approach which can solve the problem of the above-mentioned conventional technique and can form the image excellent in color fastness to light on a record medium, and the ink jet record object excellent in color fastness to light. In addition, although it records by applying the technique and equipment of ink jet textile printing about recording to the record medium also containing the above textiles below since it is not strictly called "textile printing" about recording [ except a textile ] in below-mentioned

this invention, the "ink jet record approach" is called.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by following this invention. Namely, this invention is set to a record medium to the ink jet record approach which records by breathing out each color ink according to a picture signal using the ink of four colors of yellow, a Magenta, cyanogen, and black at least. Whenever [perceived color / when the class and each color ink of the color used for each color ink dye in one color] characteristic  $a^*$  and  $b^*$  The record object obtained by the ink jet record approach characterized by using the color ink I, II, III, and IV which is the following range in the hue range [CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) space], and this approach is offered.

I Yellow: Acid dye,  $a^*=20-20$ ,  $b^*=50-100$  II Magenta: Reactive dye,  $a^*=50-70$ ,  $b^*=30-30$  III Cyanogen: Reactive dye,  $a^*=50-20$ ,  $b^*=50-20$  IV Black: Acid dye,  $a^*=15-15$ ,  $b^*=15-15$  [0013] This invention receives a record medium. At least Moreover, yellow, a Magenta, The ink of cyanogen and four colors of black is used. Further Blue, violet, In the ink jet record approach which records by breathing out each color ink according to a picture signal using at least one sort in the ink of five colors of red, Orange, and Green Whenever [perceived color / when the class and each color ink of the color used for each color ink dye in one color] characteristic  $a^*$  and  $b^*$  The record object obtained by the ink jet record approach characterized by using the color ink I, II, III, IV, V, VI, and VII, VIII, and IX which are the following range in the hue range [CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) space], and this approach is offered.

I Yellow: Acid dye,  $a^*=20-20$ ,  $b^*=50-100$  II Magenta: [Reactive dye,]  $a^*=50-70$ ,  $b^*=30-30$  III Cyanogen: Reactive dye,  $a^*=50-20$ ,  $b^*=50-20$  IV Black: [Acid dye,]  $a^*=15-15$ ,  $b^*=15-15$  V Blue: Reactive dye,  $a^*=10-30$ ,  $b^*=60-30$  VI Violet: [Acid dye,]  $a^*=20-70$ ,  $b^*=50-20$  VII Orange: [Acid dye,]  $a^*=20-70$ ,  $b^*=50-90$  VIII Red: Reactive dye,  $a^*=40-70$ ,  $b^*=20-60$  IX Green: Acid dye,  $a^*=70-20$ ,  $b^*=50-90$  [0014]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of desirable operation is mentioned and this invention is further explained to a detail. The description of this invention is forming the color picture excellent in light fastness-proof in various kinds of record media by using it combining the ink containing various kinds of colors of four or more colors. When forming a color picture using the ink of yellow, a Magenta, cyanogen, and four colors of black in this invention, the image excellent in light fastness-proof is formed on a record medium by using the ink of above-mentioned I-IV as those ink. Moreover, when using together at least one sort of the ink of aforementioned V-IX in this invention in addition to the ink of the four above-mentioned color and forming a color picture, the image which was further excellent also in color reproduction nature in addition to light fastness-proof is formed on a record medium.

[0015] As a color used for the ink used by this invention, the desirable example is as follows and is Magenta: C.I. Reactive Red 21, 22, 24, 29, 35, and 45, 174, 180, 226, 218 as reactive dye.;

Cyanogen: C.I. Reactive Blue 15, 19, 21, 28, 49, 71, 72, and 77, 195;

Blue: C.I. Reactive Blue 15, 19, 21, 38, 49, 72, 77, 176, 203, 220, 230, and 235;

Red: C.I. Reactive Red 21, 22, 24, 29, 35, 45, 174, 180, 226, and 218, 266, etc. are mentioned.

[0016] As acid dye, it is yellow: C.I. Acid Yellow 1, 7, 11, 17, 23, 25, 36, 38, 49, and 72, 110, 127.;

Black: C.I. Acid Black 7, 24, 26, 29, 48, and 52, 172;

Violet: C.I. Acid Violet 5, 34, 43, 47, 48, and 90, 103, 126;

Orange: C.I. Acid Orange 3, 19, 24, 28, 33, 43, 45, 47, 51, 67, 94, 116, 127, 138, 145, and 156;

Green: C.I. Acid Green 16, 17, 19, 20, 25, 28, 40, and 41, 71, etc. are mentioned.

[0017] If independent when, as for the reason nil why the color of the above-mentioned instantiation is desirable, many colors are used for the conventional ink for ink jet record in this invention, and the light fastness-proof of those colors differs for every \*\*\*\* for every color and it forms a color picture, although it excels in light fastness-proof, the ink on a record medium laps and light fastness-proof changes also with directions in many cases. Although I now do not fully understand about the difference of such light fastness-proof, and change, when this invention persons examined the various colors by which current use is carried out, about yellow and black, rather than reactive dye, the way of acid dye had high light fastness-proof, and the knowledge [acid dye] that the reactive dye of light fastness-proof was higher was acquired about a Magenta and cyanogen.

[0018] from the result -- for example, hue range [CIE1976 ( $L^*$  and  $a^*$  --)] If  $a^*$  is small and applies  $a^*$  and  $b^*$  to small black from the large yellow of  $b^*$  in  $b^*$  space], acid-dye ink has high light fastness-proof. A color like a Magenta is inferior in the light fastness-proof in acid-dye ink as  $a^*$  becomes large. The way of reactive dye carried out the knowledge of being in the inclination for light fastness-proof to become high like [acid dye] a Magenta also in cyanogen as it is in the inclination for light fastness-proof of way of reactive dye to improve and the value of  $b^*$  became small rather than black. This invention was able to come to form the color picture which was excellent in the light fastness-proof by choosing the color used for ink based on the knowledge like \*\*\*\*, and determining the combination as mentioned above, and was excellent in color reproduction nature.

[0019] The ink used by this invention adds said color to an aqueous medium, and is prepared. As amount (solid content) of the inside of the ink of a color used, 1 - 30% of the weight of the range is desirable to the ink whole quantity. As an aqueous medium used with a color, the mixture of water or water, and a water-soluble organic solvent is used. Moreover, as a desirable organic solvent For example, ethylene glycol, a diethylene glycol, triethylene glycol, low-grade alkylene glycol [, such as propylene glycol, ]; -- ethylene glycol methyl (or ethyl --) propyl, the butyl ether, and diethylene-glycol methyl (or ethyl --) propyl, the butyl ether, and triethylene glycol methyl (or ethyl --) propyl, the butyl ether, and propylene glycol methyl (or ethyl --) propyl, the butyl ether, and dipropylene glycol methyl (or ethyl --) propyl, the butyl ether, and tripropylene glycol methyl (or ethyl --) The low-grade alkyl ether of alkylene glycol, such as propyl and the butyl ether; A polyethylene glycol, Polyalkylene glycols, such as a polypropylene glycol, and these monochrome, That with which 1 of the hydroxyl group represented by the dialkyl ether or two pieces were

embellished; a glycerol, thiodiethylene glycol, a sulfolane, a N-methyl-2-pyrrolidone, 2-pyrrolidone, 1,3-dimethyl-2-imidazolidinone, etc. are mentioned. The content to the ink whole quantity of these aqueous media usually has 0 - 50 desirable % of the weight.

[0020] Moreover, in the case of water color ink, the water which is a principal component has 30 - 95% of the weight of the desirable range to all ink weight. Furthermore, it is possible to add polyvinyl alcohol, a cellulose system compound, sodium alginate, pH regulator, a fluorescent brightener, an antifungal agent, etc. as a blinding inhibitor if needed as a urea, its derivative, a dispersant, a surface active agent, and a viscosity controlling agent as a constituent of ink.

[0021] in addition -- although the chromaticity of the above-mentioned ink is based also on the color concentration of the ink mentioned later -- a record medium -- receiving -- monochrome -- per [ an unit area (1 square m) ] -- whenever [ perceived color / of the record object when driving in about 2-40 cc and dyeing ], characteristic  $a^*$  and  $b^*$  set in the hue range [ CIE1976 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) space ], and mean the above mentioned.

[0022] Although there is no large color of the color reproduction range as practical use more than this as an upper limit about the upper limit minimum of the color reproduction range of each color and colors various by mixing of these three colors are fundamentally reproduced about the three primary colors of yellow, a Magenta, and cyanogen as a minimum Color reproduction range sufficient as color reproduction range which is made to carry out color mixture of the two or more colors, and is obtained in the ink of the color reproduction range not more than this is not obtained.

[0023] Furthermore, since it has adopted as a color which is hard to express by the three primary colors of yellow, a Magenta, and cyanogen about blue, violet, Orange, red, and Green, the semantics [ be / a chromaticity and saturation / below the above-mentioned range ] using these special features will be lost. Moreover, about black, unless it is the above-mentioned color reproduction range, it is not recognized as "black."

[0024] Although various colors were examined about a color [ as / whose hue range at the time of making a color fix on a record medium is within the limits of the above ] about correlation of the tint of ink, and the class of acidity/reactive dye when explained again For example, although  $a^*=20-20$  and about  $b^*=50-100$  are usually required for the tint as monochrome with yellow, in the range, from reactive dye, I hear that the direction of acid dye has high light fastness-proof, and there is.

[0025] Moreover, it is the same also about black, a Magenta, and cyanogen, and in the above hue range needed as monochrome, light fastness-proof of black is [ the way of acid dye ] high, and light fastness-proof is more expensive [ reactive dye ink ] about a Magenta and cyanogen.

[0026] Although there is no difference greatly about blue and violet here, the way of violet compares blue, the value of  $b^*$  is more large and it comes out from yellow, and for a certain reason, the acid dye of light fastness-proof is better, and blue rather excels [ way / of reactive dye ] in light fastness-proof by the cyanogen twist.

[0027] Similarly, although there is no great difference also about Orange and red, acid dye is better for light fastness-proof, red comes out from a Magenta and the way of reactive dye is it comes out of Orange from yellow more, and excellent [ for a certain reason ] in light fastness-proof for a certain reason.

[0028] Although what [ which ] is conventionally well-known may be used as the ink jet record approach used by this invention, and equipment, the heat energy corresponding to the indoor ink of a recording head for a record signal is given, and the approach and equipment which are made to generate a drop with this heat energy are mentioned, for example. Or the approach and equipment which make a drop breathe out using vibration of a piezo-electric element are also usable.

[0029] Of course, if the record medium used by this invention is cloth which makes unnecessary after treatment, such as a regular paper, coat paper or coloring, and removal of excessive ink, it is possible also with cloth. Furthermore, it is the sheet of the vinyl chloride by which turned paper and cloth the base material up preferably, and the laminating was carried out to the order of a vinyl chloride layer, urethane or an acrylic layer, and an ink absorbing layer, and one of the purposes of this invention is realized by recording an image by the above-mentioned ink jet record approach on this sheet. As for the ink recorded by this invention approach to such a record medium, it is desirable to give the desiccation process of a color. Although this desiccation approach is based also on the configuration of an ink absorbing layer, it is about 10 minutes in the desiccation at a heater, blasting of the warm air from an ink absorbing layer, etc.

[0030] It is possible to prepare the overcoat layer for protecting an image, after recording a desired image on the more desirable above-mentioned sheet to the record object obtained as mentioned above. Furthermore, the above-mentioned overcoat layer is a transparent acrylic resin layer, and it is also possible to protect penetrating the image obtained by ink jet record, and to perform uneven processing (the so-called embossing) from on this overcoat layer if needed.

[0031] Furthermore, the light fastness-proof of an image can be raised more by making this overcoat layer add an ultraviolet ray absorbent. As this ultraviolet ray absorbent, organic compounds, such as inorganic compounds, such as cerium oxide, a salicylic-acid system absorbent, a benzophenone system absorbent, a benzotriazol system absorbent, and a cyanoacrylate system absorbent, are used, for example. The record object of this invention is obtained by performing after treatment of ink jet record and a record medium by such approach.

[0032] Next, the rough configuration of an example of the ink jet recording device used by this invention is explained. Of course, it is also possible to add modification on what kind of configuration with which the equipment which can apply this invention is not limited to the following configurations, and this contractor is easily considered to be, or a component.

[0033] Drawing 1 is the typical sectional side elevation showing the outline configuration of a recording device. Here, it is a record medium like the above, one in drawing is \*\*\*\*(ed), is \*\*\*\*(ed) according to rotation of a \*\*\*\*, after being substantially conveyed horizontally through Laura Nakama 13 and 15 by the conveyance \*\*\*\* prepared in

the part which counters the printer section 1000, is rolled round through the delivery roller 17 and Laura Nakama 19, and is rolled round by the ~~printer section 1000~~.

[0034] On the profile and the conveyance direction of a record medium 1, the conveyance section 100 spreads \*\*\*\*\* RUTO 130 by suitable tension in the predetermined range so that it may regulate the recording surface of a record medium evenly on the occasion of the conveyance belt 130 of an endless belt gestalt around which the conveyance rollers 110 and 120 formed in the upstream and the downstream of the printer section 1000 were wound among these rollers, and record by the printer section 1000, and it has the platen roller 140 of the pair which prepared surface smoothness that it should improve.

[0035] Here, as a metal thing which was indicated by JP,5-212851,A with the equipment of this drawing is used for the conveyance belt 130, and it is expanded partially and shows in drawing 1, the adhesive layer (sheet) 133 is formed in that front face. And a record medium 1 is pasted up on the conveyance belt 130 through an adhesive layer 133 with an attachment roller, and the surface smoothness at the time of record is secured.

[0036] Although ink is given by the printer section 1000 in the field between platen rollers 140, the record medium 1 conveyed where surface smoothness is secured such exfoliates from the conveyance belt 130 thru/or a glue line 133 in the part of the conveyance roller 120 and it is rolled round with the rolling-up roller 21, desiccation processing is performed to the middle by the drying heater 600. In addition, a gestalt can choose suitably what sprays warm air to a record medium 1 as a drying heater 600, the things which irradiate infrared radiation, or those concomitant use.

[0037] Drawing 2 is the perspective view showing typically the printer section 1000 and the conveyance system of a record medium 1, and explains the configuration of the printer section 1000 using this drawing 2 and drawing 1. First, in drawing 1 and drawing 2, the printer section 1000 has the carriage 1010 scanned by a different direction S from the conveyance direction (the direction of vertical scanning) f of a record medium 1, for example, the cross direction of the record medium 1 which intersects perpendicularly in the conveyance direction f. 1020 is a support rail which extends in the direction (main scanning direction) of S, supports the slider 1012 which fixed on carriage 1010, and is supporting the slide rail 1022 to guide. 1030 is a motor which makes a driving source to perform horizontal scanning of carriage 1010, and the driving force is transmitted to carriage 1010 through the belt 1032 with which carriage 1010 was fixed, and other proper driving mechanisms.

[0038] Carriage 1010 makes 1 set what held two or more steps of print heads 1100 which come to arrange the nozzle which carries out the regurgitation of much ink in the predetermined direction (in this case, the conveyance direction f) in the different direction (in this case, the main scanning direction S) from the above-mentioned predetermined direction, and holds two steps of groups of this print head in the conveyance direction in this case.

[0039] Corresponding to the ink which differs in a color, plurality is prepared in the print head 1100 of each class as 1 set, and it makes a color-print possible by this. Although the number in 1 set of the color and print head which are used can be suitably chosen according to the image which it is going to form on a record medium 1, it can make a lot the yellow (Y) which is the three primary colors of printing, a Magenta (M) and cyanogen (C), or the thing that added black (Bk) to this further, for example. Or it can replace with them or, in addition to a group, an expression can use impossible or the difficult special features (metal colors, such as gold and silver, skillful red, blue, etc.) by the three primary colors with them. Or even if it is the same color, you may make it use the light color ink in which concentration differs.

[0040] In this case, every 1 set of two steps of groups of the print head 1100 arranged to the main scanning direction S are provided in the conveyance direction f, as shown in drawing 1. [ two or more ] According to the image which it is going to record, the whole stage, the color of the ink which the print head of each stage uses, the arrangement number, location sequence, etc. may be good also as the same, and may be changed. Moreover, can record again by the print head of the next step, a record section is made to share to the field recorded by horizontal scanning of the 1st step of print head (it may record by the print head of each stage by piling up what performs complementary infanticide record), and a high-speed print can be performed. Furthermore, the number of stages of a print head is good also as not only two steps but one step, or three steps or more.

[0041] In these drawings, the bubble jet head which becomes proposal of Canon, Inc. with the heater element which generates the heat energy which makes ink produce film boiling as energy used in order to carry out the regurgitation of an ink jet head, for example, the ink, as a print head 1100 is used. And where the ink delivery as an ink grant component is made into facing down to the record medium 1 conveyed horizontally substantially by the conveyance section 100, it uses, with the water head difference between each delivery is abolished, and while equalizing regurgitation conditions and making good image formation possible, uniform recovery to all regurgitation RO is made possible.

[0042] The flexible cable 1110 formed in each print head 1100 that migration of carriage 1010 should be followed is connected, and transfer of various signals, such as a head driving signal and a head condition signal, is performed between non-illustrated control means. Moreover, ink is supplied through a flexible tube 1120 from the ink supply system 1130 which held each color ink to the print head 1100.

[0043] Drawing 3 is the perspective view having shown the supply system of the ink in this example typically. The ink supply system 1130 consists of two lines. Namely, in the 1st network, the 1st ink supply tube 1120 joined to 1 set of 1st ink storage tanks 1131 is connected [ be / it / under / of a flexible tube 1110 / passing ] with the head joint 1150, and the 2nd ink supply tube 1121 similarly joined to the 2nd ink storage tank 1132 is connected [ be / it / under / of a flexible tube 1110 / passing ] with the head joint 1150 in the 2nd network. Here, the ink supply tubes 1120 and 1121 form the circulation path which consists of ink supply tube 1120a of an outward trip, 11.21a, and ink supply tubes 1120b and 1121b of a return trip, respectively.

[0044] Moreover, the ink storage tanks 1131 and 1132 mentioned above have the non-illustrated booster pump,



respectively, and the ink in a tank is pressurized by this booster pump, and circulates through the inside of a print head 1100 through the ink supply tubes 1120a and 1121a of the outward trip of drawing 3, and they return to the ink storage tanks 1131 and 1132 through the ink supply tubes 1120b and 1121b of a return trip.

[0045] Furthermore, recovery operation of a head can also be performed by being re-filled up with ink in the ink supply tube 1120 and 1121, and circulating ink in a head, and making what [ 1/ ] of the ink at this time flow out of a nozzle by this booster pump. Here, two or more each of the ink storage tanks 1131 and 1132 is prepared corresponding to the ink which differs in a color, and makes a color-print possible by this.

[0046] Although the number of the ink storage tank of each class can be suitably chosen according to the image which it is going to form on a record medium 1, it can be made into the yellow (Y) which is the three primary colors of printing, a Magenta (M) and cyanogen (C), or the thing that added black (Bk) to this further, for example. Or it can replace with them or an expression can use impossible or the difficult special features (metal colors, such as gold and silver, skillful red, blue, etc.) by the three primary colors with them. Or even if it is the same color, you may make it use two or more ink corresponding to concentration. The head joint 1150 consists of the 2nd 1 set of head joints 1152 and joint covering 1160 shown with the 1st 1 set of head joints 1151 and broken line which were shown in the continuous-line section of drawing 3.

[0047] Next, the rough configuration of the head used in the above-mentioned equipment is explained, referring to drawing 4. Drawing 4 is a cross-section perspective view for explaining the rough configuration of the ink jet head carried in the ink jet recording apparatus used for this invention.

[0048] In this drawing, a top plate 71 and substrates 72 overlap and a print head is constituted. A top plate 71 has the feed hopper 75 for supplying two or more slots 73 used as the nozzle for letting ink pass, the slot 74 used as the common liquid room which was open for free passage into these slots, and this common liquid room HEINKU. On the other hand, the electrode 77 with which a substrate 72 supplies power to the electric thermal-conversion object 76 and each electric thermal-conversion object corresponding to each nozzle is formed in one by the membrane formation technique. Two or more deliveries (orifice) 78 for such a top plate 71 and a substrate 72 being put together, and carrying out the regurgitation of the ink are formed.

[0049] like the ink droplet formation fault of the above-mentioned Bubble Jet held by the above-mentioned print head here — \*\*\*\*\* — it explains briefly. First, if an exoergic resistor (heater) reaches predetermined temperature, film air bubbles which cover a heater side will arise. The internal pressure of these air bubbles is very high, and extrudes the ink in a nozzle. Ink moves toward the common liquid interior of a room located outside a nozzle in that opposite direction with the inertial force by this knockout. If migration of ink progresses, the internal pressure of air bubbles will become negative pressure, and passage resistance is also added and the rate of the ink inside a nozzle becomes slow. From nozzle opening (orifice), since it is quick compared with the interior of a nozzle, the vena contracta produces and drop[ separation and ]-izes the ink by which the outside HE regurgitation was carried out in the balance of inertial force, and passage resistance, contraction of air bubbles and ink surface tension. And ink is supplied by capillary force from a common liquid room in a nozzle at contraction and coincidence of air bubbles, and it waits for the following pulse.

[0050] Thus, since the print head (henceforth an ink jet head) using the electric thermal-conversion component as an energy generation means (henceforth an energy generation component) can generate air bubbles in the ink of a liquid route in correspondence of one to one with a drive electric pulse signal and can make growth and contraction of air bubbles perform instantly and appropriately, it can attain the expulsion of an ink droplet which was excellent in especially responsibility. Moreover, miniaturization of a print head is also easy, and technical \*\*\*\* and the improvement in dependability in the latest semi-conductor field can utilize the advantage of remarkable IC technique or a macro processing technique more than enough, high-density-assembly-izing is easy, and it is advantageous from a manufacturing cost being low.

[0051] As conditions from which especially the ink of this invention is used and the high record approach of especially effectiveness is acquired, the conditions 10 - 200pl and whose amounts of ink placing are recording density 300 - 600dpi and whose discharged liquid drops are two to 40 nl/mm<sup>2</sup> and 1.5-10kHz or more of drive frequencies, and the head temperature of 35-60 degrees C are desirable.

[0052] In addition, in case a recording head 1100 returns to a home position by record termination etc. in the above-mentioned configuration, although it has evacuated from the moving trucking of a recording head 1100, the elastic blade which is not illustrated has projected the cap which is not illustrated near the head home position in moving trucking. Consequently, wiping of the delivery side of a recording head 1100 is carried out by the elastic blade. In addition, when a cap performs capping in contact with a regurgitation side after a halt of a recording head 1100, a cap moves so that it may project in the moving trucking of a recording head.

[0053] When a recording head 1100 moves to a home position from a recording start location, a cap and a blade are in the same location as the location at the time of wiping mentioned above. Consequently, in this migration, wiping of the delivery side of a recording head 1100 is carried out. Migration at the home position of an above-mentioned recording head moves to the home position which adjoined the record section at the predetermined spacing, not only the time of record termination and regurgitation recovery but while moving in a record section for record of a recording head, and the above-mentioned wiping is performed with this migration.

[0054]

[Example] Next, an example and the example of a comparison are given and this invention is explained still more concretely.

Although recorded on the sheet (a vinyl chloride sheet is called below) of a vinyl chloride using the ink jet recording apparatus and ink jet head which were shown in the example and the example drawing of a comparison, the example is

shown below. the component (here -- yellow --) of the ink used for the manufacture approach of (1) vinyl-chloride sheet, and (2) records in order as detailed explanation About formation of the ink jet recording device for forming an image in (3) vinyl-chloride sheet using six colors of a Magenta, cyanogen, black, blue, and red, and an evaluation image (4) After treatment, such as formation of the overcoat layer after forming an image in a vinyl chloride sheet, is explained more to a detail. Moreover, since evaluation for finally checking the effectiveness of this invention is performed, the (5) evaluation approach is described. Here, since the class of ink is changed as an example of a comparison and light fastness-proof is evaluated, the part of (2) describes the used ink to coincidence.

[0055] (1) In order to carry out the coat of the vinyl-chloride-resin film with a thickness of 150 micrometers here, to raise reinforcement only with a vinyl chloride sheet on it since it is soft, and to improve appearance on the paper of the explanation arbitration about the lamination of a vinyl chloride sheet, and its process, or the base material of cloth (if it is the usual chlorination vinyl sheet about several 10 micrometers), the coat of the urethane resin was carried out to the thickness of 20 micrometers, and the ink absorbing layer was applied on urethane resin at 10-micrometer thickness. What an ink absorbing layer is a layer which has porosity, for example, added the macromolecule binder to absorptivity resin is used.

[0056] (2) Preparation of the explanation ink of the ink for ink jet record in this invention was performed as follows. In addition, each weight of ink is the 100 sections. The presentation of reactive dye ink (a Magenta, cyanogen, blue, and red) is as follows.

- Reactive dye The ten sections - thiodiglycol The 40 sections - water The \*\*\*\* colors for 50 sections are the Magenta:C.I. reactive red 24, the cyanogen:C.I. reactive blue 220, the blue:C.I. reactive blue 15, and the red:C.I. reactive red 266.

[0057] The presentation of acid-dye ink (yellow and black) is as follows.

- Acid dye The ten sections - diethylene glycol The 40 sections - water The \*\*\*\* colors for 50 sections are the yellow:C.I. acid yellow 110 and the black:C.I. acid black 26.

[0058] Although evaluation explained later was performed to coincidence by what created the record object in reactive dye ink altogether as an example of a comparison, and (the example 1 of a comparison) and the thing (example 2 of a comparison) which created the record object in acid-dye ink altogether, the ink used for this example of a comparison is also explained here. In addition to the above, as reactive dye ink, it created like the above-mentioned reactive dye ink using the yellow:C.I. reactive yellow 95 and the black:C.I. reactive black 39. In addition to the above, as acid-dye ink, it created like the above-mentioned acid-dye ink using the Magenta:C.I. acid red 266, the cyanogen:C.I. acid blue 9, the blue:C.I. acid blue 90, and the red:C.I. acid red 27.

[0059] (3) Since explanation of an ink jet recording device used what was illustrated, and the same thing, omit explanation here. In order for this equipment to estimate light fastness-proof, the image of the maximum density (it is each pixel full regurgitation at a maximum output consistency) of each color was formed with the uniform patch for evaluation.

[0060] (4) To the record object pass the formation above-mentioned process of after treatment and an overcoat layer, the desiccation process sprayed about 80-degree C warm air from the record medium which formed the image at the 1-5m [/second] wind speed, and passed the heater about 70-degree C plate top for the record medium further after that (therefore, the heating surface by the heater plate turns into a field of the opposite side with the image formation of a record medium.). Both heated only the time amount to which a record medium passes through the inside of an air flow, or the time amount which passes through a heater plate top at image formation speed.

[0061] Then, the ink absorbing layer of the obtained record object, as a result an overcoat layer with the role from which the image itself is protected are formed as follows. The overcoat layer needed the transparent thing and used acrylic resin as a binder so that the formed image might penetrate. 0.5 weight section addition of the cerium oxide was carried out as an ultraviolet ray absorbent here, it checked that it was extent which does not spoil transparency, and the coat was carried out to 10-micrometer thickness on the record object. Furthermore, according to the design needed, embossing etc. is performed on this overcoat layer, and although it is also possible to give aesthetic property, in order to evaluate the following light fastness-proof, surface embossing is not performed here.

[0062] (5) The record object which is beyond evaluation of a record object, and was made and obtained had the tint as follows before a trial.

[Table 1]

表1

インク	a*	b*
イエロー	5.5	80.3
マゼンタ	60.2	4.8
シアン	-30.1	-36.7
ブラック	-6.0	-2.4
レッド	61.4	41.3
ブルー	14.1	-38.8

[0063] It is related with the light fastness-proof of this record object, and is JIS. B Using the xenon arc lamp type lightfastness testing machine specified by 7754, continuous irradiation is performed for xenon arc lamp light to a sample for 20 hours, and a judgment is JIS. L Light fastness [ say / that the gray scale for change in color specified by

0804 perform ]-proof was tested. a judgment -- 5th class = -- since he almost has no change -- 1st class = -- although it was almost fading, in the image sample in this invention, the judgment of light fastness-proof was the 4th about class also in which color, and was level without a real use top problem.

[0064] On the other hand, about the light fastness-proof of the record object of the examples 1 and 2 of a comparison, especially fading [ of yellow ] did not bear use violently (judgment = the 1-2nd class) in the example 1 of a comparison. Moreover, in the example 2 of a comparison, a Magenta's especially fading was that to which use is not borne here violently (judgment = the 1-2nd class).

[0065]

[Effect of the Invention] As above, according to this invention, prescribe the chromaticity of the ink of each color, and saturation that sufficient color reproduction range is obtained as ink used for ink jet record, and it sets in each color reproduction range. It carries out considering as acid dye about yellow and black as ink with more high light fastness-proof, and considering as reactive dye about a Magenta and cyanogen etc. Since ink excellent in light fastness-proof is used together and each weak color of robustness was complemented in reaction ink and acid ink By creating a record object, \*\* can be borne not to mention the color reproduction of an initial image by excelling in light fastness-proof also at prolonged neglect and use on the outdoors using such ink, and the ink jet image which can maintain saturation can be offered. While having the light fastness-proof which was excellent in the record medium with being used [ much ] outdoors especially like [ in this invention ] the sheet of a vinyl chloride forming a color picture, the effectiveness that the saturation of an image is maintained over a long period of time is acquired.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**